

Russian patent 2024560 – Translation of paragraph (57)only

(57) Use: the production of polymer materials. The essence of the invention: composition comprising the following components, % by mass: silica 2-3, diamide of methylphosphonic acid 10-125, ammonium chloride 8-10, aliphatic polyamide or propylen as the balance with the diamide of methylphosphonic acid and ammonium chloride being used in a ratio of 1:08 respectively. 2 Tables









(19) **RU** (11) **2024560** (13) **C1**

(51) **5 C 08 L 23/12, 77/00, C 08 K 13/02//**  
**/(C 08 K 13/02, 3:16, 3:36, 5:5317)**

Комитет Российской Федерации  
по патентам и товарным знакам

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

(21) 4951912/05  
(22) 28.06.91  
(46) 15.12.94 Бюл. № 23  
(71) Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина  
(72) Зубкова Н.С.; Сукачева Э.Д.; Тюганова М.А.  
(73) Московская государственная текстильная академия им. А. Н. Косыгина  
(56) Shen KK zinc Gorates. Plastic Compounding, 1985, v.8, N5, p.66-80.  
Халтуринский Н.А., Попова Т.В., Берлин А.А. Горение полимеров и механизм действия антипиренов - Успехи химии, 1984, т.53, N 2, с.326-346.  
Авторское свидетельство СССР N 1427017, кл.

2

D 06M 13/44, опубл. 1988.  
Патент США N 4879332, кл. 524-436, опубл. 1989.  
(54) ОГНЕЗАЩИЩЕННАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ  
(57) Использование: получение полимерных материалов. Сущность изобретения: композиция содержит следующие компоненты, мас. %: двуокись кремния 2 - 3; диамид метилфосфоновой кислоты 10 - 12,5; хлорид аммония 8 - 10; алифатический полиамид или пропилен остальное, причем диамид метилфосфоновой кислоты и хлорид аммония используют в соотношении 1 : 0,8 соответственно. 2 табл.

RU

2024560

C1



Изобретение относится к области высокомолекулярных соединений, в частности получению полимерных материалов с пониженной горючестью.

Огнезащитные полимерные композиции могут быть использованы в радиотехнике, самолетостроении, судостроении, а также при формовании огнезащитных волокон и получении стеклопластиков.

Известны огнезащитные полимерные композиции на основе поликапроамида, включающие бораты или фосфаты металлов и оксидов металлов, в частности триоксид сурьмы и оксид алюминия.

Для повышения эффективности огнезащитного действия в композицию дополнительно вводят полибромированные алкены, алкендиолы и т.д.

Аддитивная добавка в полимере составляет преимущественно 8,0-20% от массы полимера.

Известно, что применение галогенорганических соединений приводит к повышению дымообразующей способности материала и, таким образом, ограничивает области применения огнезащитных полимерных композиций.

Известно использование составов, включающих диамид метилфосфоновой кислоты и хлорид аммония, для получения огнезащитных текстильных материалов из смеси целлюлозных и полиэфирных волокон.

Данный состав при введении его в ПКА композиции не обеспечивает получения огнезащитных материалов.

Ближайшим по технической сущности и достигаемому эффекту является композиция, включающая до 15% синтетического силиката, содержащего до 70%  $\text{SiO}_2$  и 10-45%  $\text{MgO}$  и  $\text{CaO}$ . В качестве полимерных термопластов используют, в частности, нейлон-6 (поликапроамид) и полипропилен. Существенным недостатком указанной композиции является высокое содержание низкомолекулярного наполнителя, вызывающего понижение прочности.

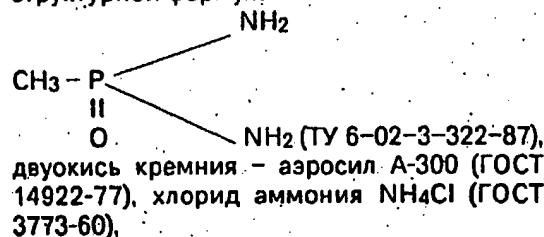
Целью изобретения является повышение огнезащитных свойств полимерной композиции.

Представленная цель достигается тем, что в качестве неорганического соединения кремния композиция содержит  $\text{SiO}_2$  и дополнительно диамид метилфосфоновой кислоты (ДАМФК) и хлорид аммония ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) при соотношении ДАМФК :  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , равном 1 : 0,8, при следующем содержании компонентов композиции, мас. %:

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| Диоксида кремния               | 2-3     |
| Диамид метилфосфоновой кислоты | 10-12,5 |
| Хлорид аммония                 | 8-10    |

Алифатический полиамид или пропиллен Остальное

В соответствии с изобретением используют: диамидметилфосфоновой кислоты структурной формулы



В композицию вводят полимерное связующее:

поликапроамид - ПКА 6-210/310 (ОСГ 6-06-09-83),  
мол. масса - 14500-15000,  
полипропилен а ПП (ТУ 6-05-1756-78 марка 21130),  
молекулярная масса 400000 - 450000.  
Изобретение иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1. Композиция, включающая 75,5 г ПКА, 2,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , подается в шнековый экструдер, состоящий из пяти зон. Формование производится при следующих температурах по зонам: I зона -  $240^\circ$ , II зона -  $230^\circ$ , III зона - (вал смесителя) -  $170^\circ\text{C}$ , IV зона (загрузочный шнек) -  $170^\circ\text{C}$ , V зона (фильерная головка) -  $250^\circ\text{C}$ . Число оборотов шнека - 200-240 об/мин. Композиция подается в первую зону экструдера, продвигается по шнеку, в котором происходит плавление ПКА, смешение компонентов и их гомогенизация. Гомогенный расплав с добавками через промежуточную зону поступает в фильерную головку. Свежесформованная жила охлаждается в ванне с водой ( $+18-25^\circ\text{C}$ ) и поступает на тянущее устройство. Толщина жилки регулируется числом оборотов тянущих валков.

Пример 2. Аналогично примеру 1, но 79 г ПКА смешивают с 30 г  $\text{SiO}_2$ , 10 г ДАМФК, 8 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и используют для формования пластиков или жилки.

Пример 3. Аналогично примеру 1, по соотношению компонентов: 4,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  смешивают с 73,5 г ПАН.

Пример 4. Аналогично примеру 1, 76,7 г ПКА смешивают с 0,8 г  $\text{SiO}_2$  и 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Формование пластиков в шнековой машине.

Пример 5. Аналогично примеру 1, 70 г ПКА смешивают с 3,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г



ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и загружают в бункер шнековой машины для формования жилки.

Пример 6. 74,5 г ПКА смешивают с 3,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,4 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и загружают в бункер шнековой машины для формования жилки.

Пример 7. Аналогично примеру 1. Композицию, включающую 77,5 г ПКА, 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  применяют для формования пластика.

Пример 8. Аналогично примеру 1. К 75 г ПКА добавляют 25 г  $\text{SiO}_2$  и после перемешивания применяют для формования пластика.

Пример 9. Аналогично примеру 1. 75,5 г ПП смешивают с 2,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и подают в экструдер шнековой машины.

Пример 10. Аналогично примеру 1 получают композицию, включающую 79 г ПП, 23,0 г  $\text{SiO}_2$ , 10 г ДАМФК, и 8 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  используют для формования жилки.

Пример 11. Аналогично примеру 9. 73,5 г ПП смешивают с 4,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и применяют для формования пластика.

Пример 12. Аналогично примеру 9. 76,7 г ПП смешивают с 0,8 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Пример 13. 70 г ПП крошек смешивают с 3,0 г  $\text{SiO}_2$ , 15 г ДАМФК и 12 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$  и используют для формования пластика.

Пример 14. 74,5 г ПП смешивают с 3,0 г  $\text{SiO}_2$ , 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

Пример 15. Композиция, содержащая 77,5 г ПП, 12,5 г ДАМФК и 10 г  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , применяется для формования пластика.

Пример 16. Композицию, содержащую 75% ПП и 25  $\text{SiO}_2$ , перерабатывают на шнековой машине.

Пример 17 (прототип). Композиция, содержащая 50 г ПП, 15% синтетического силиката (содержание  $\text{SiO}_2$  до 70%) и 50%  $\text{NH}_4\text{Cl}$  перерабатывается на шнековой машине.

Результаты, полученные при использовании композиции, приведены в табл. 1 и 2.

Как видно из приведенных данных, получение огнезащитной полимерной композиции обеспечивается содержанием в ней  $\text{SiO}_2$  2-3, ДАМФК 12-10,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  10-8%, при этом установлен факт синергетического повышения огнезащитных свойств полимерного материала в присутствии кремний и фосфорсодержащих соединений.

Предлагаемая композиция имеет то преимущество, что введение в нее оксида кремния приводит к повышению прочности изделий, в частности ПКА жилки.

Таблица 1

| Пример         | Тип полимера | Состав огнезащитной композиции |                |       |                          |
|----------------|--------------|--------------------------------|----------------|-------|--------------------------|
|                |              | полимер                        | $\text{SiO}_2$ | ДАМФК | $\text{NH}_4\text{Cl}^*$ |
| 1              | ПКА          | 75,5                           | 2,0            | 12,5  | 10                       |
| 2              | ПКА          | 79                             | 3,0            | 10,0  | 8                        |
| 3              | ПКА          | 73,5                           | 4,0            | 12,5  | 10                       |
| 4              | ПКА          | 76,7                           | 0,8            | 12,5  | 10                       |
| 5              | ПКА          | 70                             | 3,0            | 15,0  | 12                       |
| 6              | ПКА          | 75                             |                |       |                          |
| 7              | ПКА          | 77,5                           |                | 12,5  | 10                       |
| 8              | ПКА          | 75                             | 25             |       |                          |
| 9              | ПП           | 75,5                           | 2,0            | 12,5  | 10                       |
| 10             | ПП           | 79,0                           | 3,0            | 10,0  | 8,0                      |
| 11             | ПП           | 73,5                           | 4,0            | 12,5  | 10,0                     |
| 12             | ПП           | 76,7                           | 0,8            | 12,5  | 10,0                     |
| 13             | ПП           | 70,0                           | 3,0            | 15,0  | 12                       |
| 14             | ПП           | 74,5                           | 3,0            | 12,5  | 10                       |
| 15             | ПП           | 77,5                           |                | 12,5  | 10                       |
| 16             | ПП           | 75                             | 25             |       |                          |
| Прототип<br>17 | ПП           | 50                             | 3,0            | 5,0   |                          |



Продолжение табл. 1

| Пример   | Содержание в огнезащитной композиции |      |     | КИ, 00<br>% |
|----------|--------------------------------------|------|-----|-------------|
|          | Si                                   | P    | Cl  |             |
| 1        | 0,93                                 | 2,7  | 6,6 | 28,1        |
| 2        | 1,40                                 | 2,3  | 5,9 | 29,3        |
| 3        | 1,76                                 | 2,8  | 6,5 | 29,9        |
| 4        | 0,37                                 | 2,7  | 6,6 | 26,9        |
| 5        | 1,33                                 | 3,6  | 7,5 | 29,8        |
| 6        |                                      | 3,01 | 6,6 | 29,8        |
| 7        |                                      |      |     | 25,0        |
| 8        | 11,0                                 | 2,6  |     | 18          |
| 9        | 0,89                                 | 2,2  | 6,3 |             |
| 10       | 1,39                                 | 2,6  | 6,4 | 30,1        |
| 11       | 1,81                                 | 2,7  | 6,3 | 31,1        |
| 12       | 0,41                                 | 2,5  | 6,4 | 31,5        |
| 13       | 1,36                                 | 3,6  | 6,7 | 26,7        |
| 14       | 1,30                                 | 2,9  | 6,9 | 31,9        |
| 15       |                                      |      | 7,7 | 31,9        |
| 16       | 10,6                                 |      |     | 26,1        |
| Прототип |                                      |      |     | 19,0        |
| 17       |                                      |      |     | 29,8        |

\* Соотношение ДАМФК :  $\text{NH}_4\text{Cl}$  - 1 : 0,8

Таблица 2

Физико-механические показатели огнезащитной ПКА жилки

| Состав композиции |       |                        | Прочность на<br>разрыв, Н | Удлинение, % |
|-------------------|-------|------------------------|---------------------------|--------------|
| $\text{SiO}_2$    | ДАМФК | $\text{NH}_4\text{Cl}$ |                           |              |
|                   | 12,5  | 10                     | 17,4                      | 9,5          |
| 0,8               | 12,5  | 10                     | 21,2                      | 10,8         |
| 3,0               | 12,5  | 10                     | 23,7                      | 12,0         |
| 4,0               | 12,5  | 10                     | 20,9                      | 10,5         |

## Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

ОГНЕЗАЩИЩЕННАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КОМПОЗИЦИЯ, содержащая алифатический полиамид или полипропилен и неорганическое соединение кремния, отличающаяся тем, что в качестве неорганического соединения кремния композиция содержит двуокись кремния и дополнительно диамид метилфосфоно-

вой кислоты и хлорид аммония, взятые в соотношении 1 : 0,8 соответственно, при следующем соотношении компонентов композиции, мас. %:

|   |             |
|---|-------------|
| Двуокись кремния                        | 2 - 3       |
| Диамид метилфосфоновой кислоты          | 10,0 - 12,5 |
| Хлорид аммония                          | 8 - 10      |
| Алифатический полиамид или полипропилен | Остальное   |



---

|                        |   |                   |
|------------------------|---|-------------------|
| Редактор З. Никольская | Составитель А. Чеснокова<br>Техред М. Моргентал                             | Корректор Е. Папп |
| Заказ 991              | Тираж<br>НПО "Поиск" Роспатента<br>113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5 | Подписное         |

---

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101



